

فناوری مدرن در حسابداری

محمد جواد صدیقان^۱

محمد رضا خبری^۲

میلاذ ابراهیمی فرد^{۳*}

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۲۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۱/۰۵/۱۸

چکیده

یکی از وظایف اصلی هر حسابدار و بخش حسابداری در یک فعالیت اقتصادی، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل مجموعه‌ای از اطلاعات و داده‌های مالی می‌باشد. در گذشته این امر صرفاً توسط حسابداران و با قلم و کاغذ و بدون کمک گرفتن از فناوری انجام می‌شد. با گسترش فناوری در همه عرصه‌های زندگی و کار، امروزه بسیاری از ابزارهای و فناوری‌های به کمک حسابداران آمده‌اند تا آنها بتوانند با سرعت و دقت بیشتری تحلیل‌های دقیقی بر فعالیتهای مالی موسسه خود داشته باشند و فعالیتهای تکراری خود را به رایانه واگذار کنند. یکی از برجسته‌ترین ابزارها در این فناوری هوش مصنوعی است. هوش مصنوعی یک اصطلاح علمی کامپیوتری است که توانایی رایانه را برای تکرار توانایی‌های یادگیری، ارزیابی، حل مسئله و تصمیم‌گیری انسان‌ها توصیف می‌کند، با استفاده از این فناوری در ساخت تجهیزات مختلف، می‌توان رفتارهای شبه انسانی را تقلید کرد و به این ترتیب، کارها را با سرعت بیشتری انجام داد، یا به عبارتی دیگر شبیه‌سازی ویژگی‌های انسانی از طریق سیستم‌های کامپیوتری می‌باشد. سیستم‌های خبره، الگوریتم ژنتیک، شبکه‌های عصبی و منطق‌فازی از مهمترین مباحث هوش مصنوعی است که در حسابداری مورد استفاده قرار می‌گیرند و در مقاله تلاش میشود پس از تعریف هوش مصنوعی و کاربرد آن در حسابداری به این مباحث پرداخت.

کلمات کلیدی

حسابداری، هوش مصنوعی، سیستم خبره، الگوریتم ژنتیک

۱. مدیر گروه و مدرس دانشگاه فنی و حرفه‌ای استان یزد، دانشکده فنی شهید صدوقی یزد، ایران. A.sedighian@gmail.com

۲. دانشجو کارشناسی حسابداری دانشگاه فنی و حرفه‌ای استان یزد دانشکده فنی شهید صدوقی یزد، ایران.

۳. دانشجو کارشناسی حسابداری دانشگاه فنی و حرفه‌ای استان یزد دانشکده فنی شهید صدوقی، ایران. نویسنده مسئول:

milade.ebrahimi@gmail.com

۱. مقدمه

هوش مصنوعی یکی از گسترده ترین فناوری‌های مورد استفاده در دنیای دیجیتال امروزی پس از انقلاب صنعتی چهارم است. این فناوری تقریباً در تمامی زمینه‌ها موثر بوده و نقش مهمی را ایفا می‌کند. با گسترش سریع فناوری و همه گیری آن، صنعت حسابداری نیز از این قاعده مستثنی نبوده و با بهره گیری از فناوری هوش مصنوعی تغییرات چشمگیری را تجربه کرده است. حسابداران به عنوان کارگزاران این صنعت می‌بایست متناسب با گسترش علم، خود را بروز نگاه داشته و به آشنایی و فراگیری فناوری‌های نو مرتبط با رشته خود پردازند. علی رغم این پیشرفت‌ها، کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری همچنان تحت بررسی است. (برزگر و احمدی، ۱۳۹۹)

هوش مصنوعی ترکیبی از علم کامپیوتر، فیزیولوژی، فلسفه، ریاضیات، آمار و زبان‌شناسی است که می‌تواند در شبیه‌سازی ویژگی‌های انسانی از طریق سیستم‌های کامپیوتری بسیار موثر باشد. میتوان گفت هوش مصنوعی در ساخت تجهیزات و نرم‌افزارهای کاربردی بسیار مفید است و بسیاری از رفتارهای خاص انسان مانند استدلال، یادگیری، حل مسئله و شناخت را تقلید کند که در زمینه های مختلف کاربرد دارد برای مثال یادگیری شطرنج و اثبات قضایای ریاضی علاوه بر این زمینه‌ها، هوش مصنوعی در حسابداری و امور مالی نیز جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده‌است که قابل اهمیت می‌باشد. امروزه شرکت‌ها از فناوری‌های پیشرفته هوش مصنوعی برای تسهیل عملیات خود استفاده می‌کنند. این به این علت است که نتایج مثبت زیادی مانند کاهش هزینه‌ها و زمان، افزایش بهره‌وری و بهبود دقت کسب می‌کند. هوش مصنوعی به‌عنوان یک ابزار تجاری شناخته می‌شود که می‌تواند عملکرد کسب و کار را به طور چشمگیری افزایش دهد، به ویژه در مناطقی که نیاز به سرعت عمل، دقت و تصمیم‌گیری تحلیلی دارند. (صدیقیان، زردابی، شاکری، ۱۳۹۹)

۲. مبانی نظری و ادبیات پژوهش

-چند مورد از تعریف هوش مصنوعی به شرح زیر می‌باشد:

هوش مصنوعی شاخه‌ای از علوم رایانه است که هدف اصلی آن، تولید ماشین‌های هوشمندی است که توانایی انجام وظایفی که نیازمند به هوش انسانی است را داشته باشد. هوش مصنوعی در حقیقت نوعی شبیه سازی هوش انسانی برای کامپیوتر است و منظور از هوش مصنوعی در واقع ماشینی است که به گونه‌ای برنامه‌نویسی شده که همانند انسان فکر کند و توانایی تقلید از رفتار انسان را داشته باشد. بطوری که ذهن انسان عمل می‌کند و می‌تواند کارهایی مانند حل مسئله و یادگیری داشته باشند. اساس هوش مصنوعی آن است که هوش انسان و طریق کار آن به گونه‌ای تعریف شود که یک ماشین بتواند آن را به راحتی اجرا کند و وظایفی که بر آن محول می‌شود را به درستی انجام دهد. (سامان، ۱۳۹۹)

هوش مصنوعی ملزومات محاسباتی اعمالی هم چون ادراک، استدلال و یادگیری را بررسی کرده و سیستمی جهت انجام اعمالی ارائه می‌دهد، هوش مصنوعی مطالعه روش‌هایی است برای تبدیل کامپیوتر به ماشینی که بتواند اعمال انجام شده توسط انسان را انجام دهد. (ندری و مسافر، ۱۳۹۸)

یادگیری ماشینی ناحیه‌ای از هوش مصنوعی، مفهومی است که یک برنامه رایانه‌ای بدون دخالت انسان می‌تواند داده‌های جدید را یاد بگیرد و با آن سازگار شود. (حسنی و زهرابی، ۱۴۰۰)

هوش مصنوعی علم طراحی سیستم‌های رایانه‌ای ویا الکترونیکی است که تلاش می‌کند تا رفتار انسان را بازسازی نماید. هوش مصنوعی علم و مهندسی ایجاد ماشین‌هایی باهوش با به کارگیری از کامپیوتر و الگویی از درک هوش انسانی

است. به عبارت دیگر هوش مصنوعی سیستمی است که دستیابی به مکانیزم هوش مصنوعی در سطح هوش انسانی می‌باشد:

- مثل انسان‌ها فکر می‌کند

- عقلانی رفتار می‌کند

- همانند انسان‌ها عمل می‌کند. (قدمیاری، افتخاری خراسان، ۱۳۹۴)

هوش مصنوعی به یکی از فناوری‌های مهم و اساسی که بر ایجاد ماشین‌های هوشمند متمرکز است و می‌تواند مانند انسان فکر کند، کار کند و واکنش نشان دهد، تبدیل شده است. از این فناوری پیشرفته می‌توان در توسعه‌ی یادگیری تطبیقی، بازی‌ها و برنامه‌های نرم‌افزاری برای اهداف آموزشی، استفاده کرد. هوش مصنوعی دامنه‌های متنوعی دارد که این مزیت رقابتی می‌تواند برای دستیابی به بهترین نتایج، در زمینه‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرد. (شانموگام، خیرونیشا، زینال و گنانا سکارن، ۲۰۱۹)

۳. روش‌شناسی پژوهش

هوش مصنوعی در حسابداری و امور مالی نیز جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است که قابل اهمیت هستند و همچنین چند مورد از مهمترین مباحث هوش مصنوعی که در حسابداری مورد استفاده قرار می‌گیرند به شرح زیر می‌باشد:

۱- سیستم‌های خبره ۲- شبکه‌های عصبی ۳- الگوریتم ژنتیک ۴- منطق فازی ۵

که در ادامه به توضیح هر یک خواهیم پرداخت:

۳-۱- سیستم‌های خبره:

سیستم خبره یکی از شاخه‌های هوش مصنوعی است که با گردآوری دانش تخصصی و اطلاعات کارشناسی در یک حوزه‌ی خاص و استفاده از منطق می‌کوشد تا در کنار متخصصان و همپای آنان به عرصه خدمات تخصصی پردازد؛ به عبارت دیگر این سیستم‌ها نرم‌افزارهای کامپیوتری هوشمندی هستند که در آنها نقش تخصصی کارشناسان به صورت مجموعه‌های اطلاعات علمی گرد آمده است (صدیقیان، زردابی، شاکری، ۱۳۹۹).

- سیستم خبره سیستمی است که دانش انسانی را بوسیله کامپیوتر برای حل مسائلی که غالباً نیازمند تخصص انسانی است به کار می‌برد که روشی برای گنجاندن دانش افراد خبره در کامپیوتر است. گامی در جهت بنای هوش مصنوعی، این سیستم‌ها می‌کوشند جنبه‌هایی از دانش و استدلال انسانی را در کامپیوتر بگنجانند تا به تحلیل مسائل پیچیده پرداخته و به نتایجی مناسب برسند. (پیرایش، حیدری، ۱۳۹۵)

۳-۱-۱ کاربرد های سیستم خبره:

۱- تعهد خرید

۲- اندوخته سازی

۳- بانکداری

۴- برنامه ریزی استراتژیک

expert system ^۲
neural network ^۳
Genetic algorithm ^۴
Fuzzy Logic ^۵

۵-مدیریت تولید و عملیات

۶-ارتباطات مالی

۷-مدیریت بازاریابی (صدیقیان، زردابی، شاکری، ۱۳۹۹)

۳-۱-۲ مزایای استفاده از سیستم‌های خبره:

۱-تصمیم‌گیری سریع‌تر در سیستم‌های خبره از انسان‌های خبره جهت بهره‌وری و بازدهی نسبتا بالا ۲-کاهش هزینه‌های پرسنلی و هزینه‌های ناشی از بکارگیری کارکنان در امور مالی و برخی مسایل مدیریتی شرکت ۳-سازگاری و معتبر بودن سیستم‌های خبره در شرایط مختلف ریسک و سودآوری شرکت ۴-این سیستم‌ها ریسک تجاری را کاهش، بازده را افزایش و بسیاری از مدل‌های بهینه را طراحی می‌کند. مهارت‌هایی که در حل مسایل مدل‌هایی که توسط سیستم‌های خبره ایجاد و طراحی شده‌اند همواره ثابت و حاضر است، یعنی بازنشستگی افراد یا تغییر شغل کارکنان خبره در شرکت منسوخ نمی‌شود و در اختیار سیستم قرار دارد. (شاه پسندی، ۱۳۹۸)

۳-۱-۳ معایب سیستم خبره:

۱-از بین رفتن وجدان انسانیت و فقدان بینش و آگاهی در حل مسئله و نوآوری ۲-مشکل در وفق دهی محیط دائمی در حال تغییر است ۳-سرمایه گذاری ثابت نسبتا زیاد برای راه اندازی و تغییرات احتمالی سیستم ۴-سیستم‌های خبره معمولا برای یک محیط کوچک و شرایط بسیار محدود طراحی می‌شوند که این موضوع سیستم‌های مذکور را در تطابق با تصمیمات دانش میان رشته‌ای به چالش می‌کشاند. تکنولوژی هوش مصنوعی تکیه بر تجزیه و تحلیل اعداد و ارقام و همچنین نمودارهای و همچنین به تفسیر استانداردها می‌پردازد و میزان خطاهای آن نسبت به انسان بسیار پایین‌تر بوده است (شاه پسندی، ۱۳۹۸).

۳-۲-شبکه عصبی:

شبکه‌های عصبی مصنوعی ساختارهای محاسباتی هستند که مبتنی بر شبیه‌سازی سیستم عصبی مرکزی بیولوژیکی است که متشکل از تعداد زیادی از عناصر پردازشی بسیار به هم پیوسته، به طور موازی برای رسیدن به هدف کار می‌کنند این روش یک نوع روش پارامتری است که توانایی آن در نقشه‌برداری از غیر خطی پیچیده و یا تقریبی است. شبکه‌های عصبی با کمک شبکه‌های شبیه‌سازی شده ریاضیات و با کمک نرم افزارهای طراحی شده عمل می‌کنند که جمعیت بهره‌برداری از این شیوه تراشه‌های نرم افزاری و سخت افزاری در این راستا طراحی و تولید شده‌اند، این تراشه‌ها که در حال حاضر در مرحله توسعه هستند عملیات تصمیم‌گیری را طی مراحل شبیه به فرآیند تصمیم‌گیری توسط مغز انسان انجام می‌دهند. (صدیقیان، گاو افشادی، میر افضلی سر یزدی، ۱۴۰۰).

۳-۲-۱ کاربرد های شبکه عصبی:

۱-پیش بینی روند قیمت سهام

۲-ارزشیابی پیش بینی میزان اعتبار

۳-تصویب اعتبارات برآورد بهای تمام شده

۴-پیش بینی و برآورد آتی ارزیابی ورشکستگی

۵-ارزیابی خطر وام دهی. (ندری، رضایی مسافر، ۱۳۹۸)

۳-۳- الگوریتم ژنتیک:

الگوریتم ژنتیک اولین بار توسط جان هنری هالند در دهه ۱۹۶۰ مطرح شد و در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۵ توسط وی، دانشجویان و چند تن از همکارانش توسعه داده شد. در دانشگاه میشیگان، امروزه واژه الگوریتم توسط اغلب متخصصین در این زمینه در مفهومی متفاوت از مفهوم اولیه مورد نظر جان هالند به کار می‌رود از او نیز به عنوان پدر الگوریتم ژنتیک یاد می‌شود. (مهاجر و همکاران، ۱۳۹۵) این تکنیک یک روش بهینه‌سازی غیر کلاسیک و جستجوی مستقیم است که فقط با خود تابع سر کار دارد. الگوریتم‌های ژنتیک یک ابزاری ساده و مفید هستند که توسط آن ماشین می‌تواند مکانیزم انتخاب طبیعی را شبیه‌سازی کند، این عمل با جستجوی فضای مسئله جهت یافتن جواب برتر صورت می‌گیرد. (صدیقیان، نداف، مرادی، ۱۴۰۰)

۳-۳-۱- مهم‌ترین کاربردهای الگوریتم ژنتیک به شرح زیر می‌باشد:

۱- کشف تقلب در صورتهای مالی: هوگو و همکاران در پژوهشی با عنوان "استفاده از الگوریتم ژنتیک در کشف الگوهایی که نمایانگر تقلب در صورتهای مالی می‌باشند" برای کشف تقلب در صورتهای مالی از رویکرد الگوریتم ژنتیک استفاده شده است برای این منظور نمونه‌ای متشکل از ۵۱ شرکت که از سوی SEC متهم به شناسایی نامناسب درآمد می‌باشند، به عنوان گروه هدف و نمونه‌ای متشکل از ۳۳۹ شرکت که از نظر صنعت و اندازه (درآمد) با گروه قبلی متناسب بودند، به عنوان گروه گواه استفاده شده است. متغیرهای تحقیق عبارتند از ۷۹ معیار مقایسه‌ای که از صورتهای مالی استخراج شده و نشانگر عملکرد تاریخی شرکت و عملکرد آن در صنعت می‌باشند و همچنین ۹ متغیر دیگر که بیانگر ویژگی‌های "شرکت" می‌باشند. الگوی مبتنی بر زمان کشف شده توسط الگوریتم ژنتیک ۶۳٪ از شرکت‌های هدف و ۹۵٪ از شرکت‌های گواه را بدرستی طبقه‌بندی می‌کنند. (زارعی، بی‌تا)

۲- پیش‌بینی ورشکستگی: ورشکستگی یک مشکل جهانی بسیار با اهمیت با هزینه‌های اجتماعی بالا است؛ بنابراین پیش‌بینی آن از اهمیت زیادی برخوردار است. برای حل مشکل ورشکستگی محققان یک مجموعه از قوانین یا شرایط را با استفاده از GA استخراج کرده‌اند. بر مبنای این مدل پیش‌بینی خواهد کرد. (عزیز، ۲۰۰۴) برنامه نویسی ژنتیک می‌تواند تعداد متغیرهایی را که با استفاده از مدل‌های سنتی و روش‌های انتخاب‌اماری در پیش‌بینی ورشکستگی با اهمیت تشخیص داده شده‌اند به حداقل رساند. برای مثال لسنبرگ (۲۰۰۶) در پژوهشی که انجام داده‌است برای ۲۸ متغیر بالقوه ورشکستگی که در تحقیقات پیشین با اهمیت تشخیص داده شده‌اند از برنامه‌نویسی ژنتیک استفاده کرده‌است در نتیجه ۶ متغیر مهم تشخیص داده شد. (لنزرگ و دیگران، ۲۰۰۶)

۳- انتخاب پرتفوی: سرمایه‌گذاران بازار سهام صرفاً با مقاصد انتفاعی و اهداف سودآوری در این فعالیت اقتصادی شرکت می‌کنند. در این رابطه شناسایی عوامل موثر و تعیین‌کننده حجم و نوع انتخاب مجموعه متنوع اوراق بهادر سرمایه‌گذاری شده (پرتفوی) دارای اهمیت است. مسئله انتخاب سهام، یکی از مسائل پیچیده در حوزه مالی و سرمایه‌گذاری است. در این مسئله تعدادی سهام وجود دارد و قرار است با خرید سهام که بیشترین ارزش افزوده و کمترین میزان ریسک‌پذیری را داشته باشد. سرمایه‌گذاری انجام شود بنا بر این با توجه به عدم اطمینانی که بر بورس اوراق بهادر حاکم است و همچنین با در نظر داشتن تمایلات مختلف سرمایه‌گذاری یافتن روشی برای انتخاب یک مجموعه مناسب از اوراق بهادر که از طریق آن بتوان بر عدم اطمینان افراد غلبه کرد ضروری به نظر می‌رسد. از سوی دیگر با توجه به عملکرد موفق

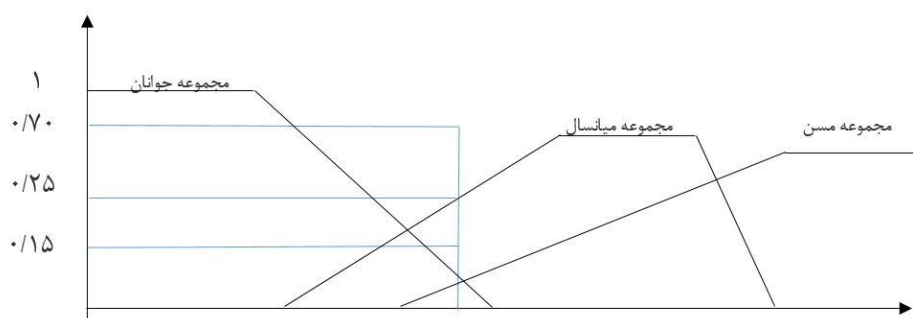
الگوریتم ژنتیک در مسائل بهینه سازی این الگوریتم می تواند روش مناسبی در اختیار سرمایه گذاری قرار دهد تا به انتخاب بهینه سبد سهام دست یابند. (صدقیان، نداف، مرادی، ۱۴۰۰)

۳-۴- منطق فازی:

منطق فازی در مقابل منطق باینری یا ارسطویی که همه چیز را فقط به دو قسمت سیاه و سفید، بله و خیر، صفر و یک می بیند قرارداد. از جمله کاربردهای منطق فازی در تصمیم گیری است که می تواند با استفاده از مقادیر و شرایط زمانی، ورودی های غیر قطعی را به پاسخ های قطعی برساند. در محیط بسیار نامطمئن و در حال تغییر امروز، تصمیمات استراتژیک دارای ماهیت فازی و بسیار پیچیده اند. یاکوزکان و فیضی اوگل نیز در تحقیقی که انجام داده اند منطق فازی را برای شکل دادن به تصمیمات در خصوص تولید محصول جدید استفاده کرده اند. (ندری، رضایی مسافر، ۱۳۹۸)

منطق فازی منطقی است که در بازه صفر و یک قرار داشته و از مطلق گویی (فقط صفر یا یک) دوری می کند و از مقداری تعلق یک عضو به مجموعه بحث می کند. برای مثال همانطور که در نگاره (۱) نشان داده شده است یک فرد ۴۰ ساله ۱۵٪ به مجموعه جوانان و ۷۰٪ به مجموعه میانسالان و ۲۵٪ به مجموعه مسن ها تعلق دارد. (صدیقیان، نداف، مرادی، ۱۴۰۰)

نگاره (۱): منطق فازی



۳-۴-۱ کاربرد های منطق فازی:

- ۱- تصمیم گیری
- ۲- حسابرسی
- ۳- تخصیص دارایی ها
- ۴- مشاوره سرمایه گذاری
- ۵- جریان ورودی و خروجی نقدی
- ۶- نرخ بازده داخلی ارزش فعلی (انگورانی، بی تا)

۴- مفاهیم شبکه عصبی:

۴-۱- اعصاب مصنوعی:

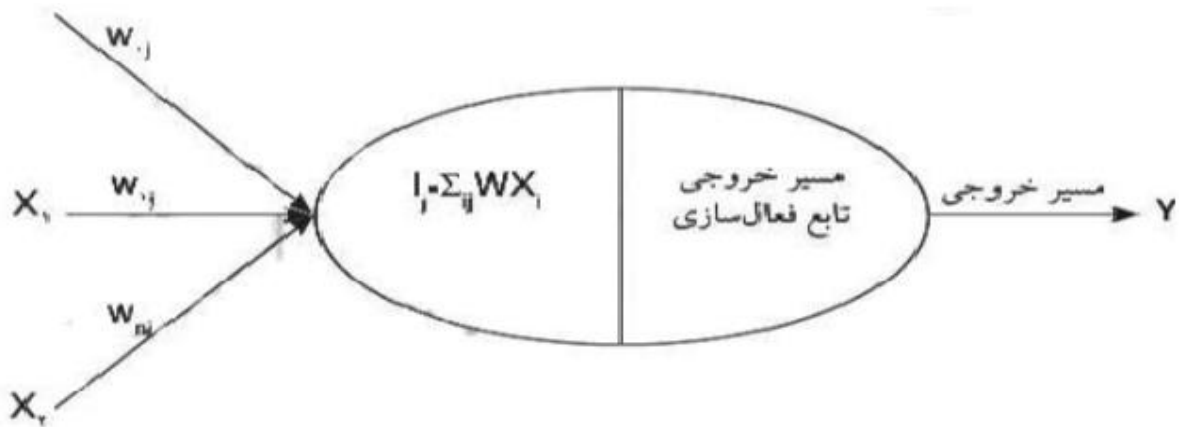
عصب مصنوعی ۷ مدلی است که به اجزای عصب واقعی شباهت مستقیمی دارد، مدل عصب مصنوعی را اولین بار مک مکوللو و پیتر مطرح کردند. شبکه های عصبی با کمک شبکه های شبیه سازی شده ریاضیات و با کمک نرم افزارهای

طراحی شده عمل می‌کنند که جمعیت بهره برداری از این شیوه تراش‌های نرم افزاری و سخت افزاری در این راستا طراحی و تولید شده‌اند. این تراشه‌ها که در حال حاضر در مرحله توسعه هستند عملیات تصمیم‌گیری راطی مراحل شیبه به فرآیند تصمیم‌گیری توسط مغز انسان تصمیم و انجام می‌دهند. یک عصب مصنوعی از تعدادی متغیرهای ورودی شامل، $X_1, X_2 \dots X_n$ به عنوان متغیرهای پیوسته تشکیل شده است و مقادیر ورودی به بخش عصب پردازشگر که از دو بخش زیر تشکیل شده وارد می‌شوند

-بخش اول مقادیر ورودی را جمع و مقدار مشخصی را بدست می‌آورد.

-بخش دوم یک تابع فعال‌سازی است که وظیفه تعیین خروجی را دارد. (کلاته رحمانی، چهارده چریکی، ۱۳۸۹)

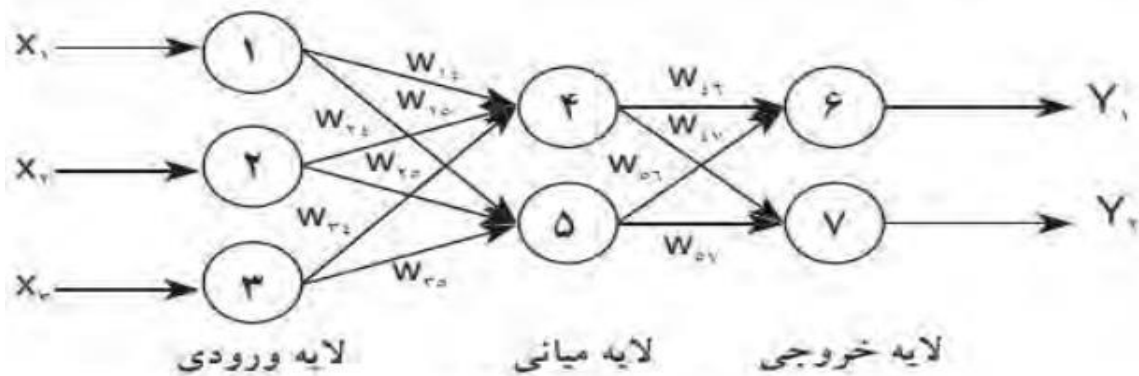
نگاره (۲): نمودار شبکه اعصاب مصنوعی



۴-۲- شبکه عصبی مصنوعی:

شبکه‌های عصب مصنوعی از سیستم پردازشی داده‌هایی که از تعداد زیادی عناصر پردازشگر ساده و بسیار مرتبط با هم تشکیل یافته‌است. یک شبکه‌های عصبی مصنوعی همان‌طور که در زیر نشان داده شده‌است از تعداد زیادی پاره خط‌های جهت دار و گره که گره‌های را به هم ارتباط می‌دهد تشکیل یافته است. گره‌های لایه خروجی، گره‌های پاسخ دهنده نامیده می‌شوند. گره‌هایی که در لایه ورودی هستند گره‌های حسی گویند. بین نرون‌های خروجی و ورودی نیز نرون‌های پنهان وجود دارند. لایه‌ی ورودی یک لایه عصبی محاسباتی نیست زیرا گره‌های آن نه تابع فعال‌سازی دارند و نه وزن ورودی. (مهاجر، همکاران، ۱۳۹۵)

نگاره (۳): نمودار شبکه عصبی مصنوعی



۴-۲-۱- کاربرد شبکه عصبی مصنوعی:

۱- ارزشیابی: به کمک مدل شبکه‌های عصبی و مدل‌های ترکیبی، می‌توان ارزش اوراق بهادار و دارایی‌هایی دیگری را که می‌خواهیم خریداری کنیم، برآورد کنیم. در این مورد باید فرایند ارزشیابی انسانی را شبیه سازی کنیم که در شبکه عصبی مصنوعی این مبحث مهم ممکن است.

• **قیمت گذراری اوراق بهادار جدید:** می‌توان سیستم شبکه عصبی را به گونه‌ای تعلیم داد که تصمیمات کارشناسان

انسانی را از طریق مشاهده داده‌ها و ستاده‌های تصمیمات واقعی اخذ شده در گذشته، تقلید کند. به علاوه، در این محیط، سیستم توان آن را دارد که بهتر از عملکرد کارشناس انسانی عمل کند، چرا که اطلاعات ورودی می‌تواند شامل نحوه تغییرات قیمت واقعی، فروش و انتشار اوراق بهادار باشد. سیستم توان آن را دارد که مستقیماً از تصمیم گیرنده انسانی و نیز از نتایج واقعی حاصله از تصمیمات، فرا بگیرد. به علاوه، چنین سیستمی می‌تواند حتی پس از ترک شرکت توسط کارشناس انسانی به کار ارائه خدمت ادامه دهد و بدین ترتیب دانش کارشناسی و تجربه گران‌قدر حاصله را جاودانه کند. (قدمیاری، افتخاری، ۱۳۹۴)

۴-۳- انواع تابع فعالسازی:

تابع فعالسازی می‌تواند یک تابع آستانه‌ای باشد که فقط زمانی اطلاعات را عبور می‌دهد که خروجی I که مربوط به قسمت اول عصب مصنوعی است از مقدار آستانه‌ای T تجاوز کند همچنان تابع می‌تواند مانند یک تابع علامت باشد که وقتی خروجی کمتر از مقدار آستانه T باشد اطلاعات منفی بفرستد وقتی خروجی بیشتر از مقدار آستانه‌ای T باشد اطلاعات مثبت بفرستد. (صدقیان، فخرالدین زاده، ۱۳۹۹)

نگار شماره (۴): نمونه ای از تابع فعالسازی

$$f(I) = \begin{cases} 1, & I > T \\ 0, & I < T \end{cases}$$

تابع
آستانه‌ای

$$g(I) = \begin{cases} 1, & I > T \\ -1, & I < T \end{cases}$$

تابع علامت

$$g(I) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha I}}$$

تابع لجستیک

۵- تفاوت حسابداری هوشمند با حسابداری سنتی:

۵-۱- حسابداری هوشمند هزینه خیلی کمتری نسبت به حسابداری سنتی دارد:

استفاده از هوش مصنوعی در حسابداری نیاز آن کسب و کار را به نیروی انسانی کم می‌کند. این کار همچنین سرعت پردازش اطلاعات و انجام امور حسابرسی را به میزان قابل توجهی بالا می‌برد. هوش مصنوعی همچنین برای انجام عملیات ریاضی و استدلال و ثبت داده‌ها نیازی به شرایط یا تجهیزات گران قیمتی ندارد همه این موارد باعث شده که هزینه‌ها در حسابداری هوشمند به شدت کم بشود و همین موضوع ترجیحی برای آن نسبت به حسابداری سنتی به وجود آورده است.

۵-۲- حسابداری هوشمند دقت بالاتری نسبت به حسابداری سنتی دارد:

شاید یکی از مهم‌ترین مزایای استفاده از هوش مصنوعی در انجام امور مالی و حسابداری نسبت به حسابداری سنتی، دقت بالایی است که این تکنولوژی در فرآیندهای ریاضی و پردازشی دارد. دقت محاسبات پیچیده با اعداد و ارقام سرسام آور و ارائه نتایج درست و قابل اطمینان، تنها با استفاده از هوش مصنوعی امکان پذیر است.

۵-۳- حسابداری هوشمند برخلاف حسابداری سنتی درصد خطا را به صفر می‌رساند:

انسان‌ها خطا می‌کنند اما ماشین‌ها، نه! هیچ جمله‌ای به این اندازه نمی‌تواند این موضوع را برای شما روشن کند. ماشین‌ها و تکنولوژی در حسابداری هوشمند درصد خطایی نزدیک به صفر دارند. این موضوع از بسیاری از ضرر و زیان‌ها و خطاهای مالی در کسب و کارهای مختلف جلوگیری می‌کند.

زبده‌ترین کارشناسان و متخصصان نیز ممکن است در انجام امور مالی و حسابداری به شکلی دچار اشتباه شوند، اما هوش مصنوعی که در انجام امور حسابرسی به کمک انسان می‌آید، هرگز خطا نمی‌کند. (تدبیر حساب، ۱۳۹۹)

۴. یافته‌های پژوهش

با ورود هوش مصنوعی به حوزه حسابداری این دانش با تغییر و تحول چشمگیری روبرو شد. استفاده از هوش مصنوعی خطا و اشتباهات محاسباتی در حسابداری را نزدیک به صفر می‌کند، چون فناوری‌های هوش مصنوعی متکی به کد و برنامه‌نویسی است که آن قدر دقیق و ریزاست که احتمال خطا در آن بسیار ناچیز می‌شود. سرعت پیشرفت هوش مصنوعی آن قدر بالا است که قابل رقابت با انسان نیست و قادر به انجام کارها و پردازش داده‌هایی است که انسان قادر به انجام آن نیست. سرعت محاسبات ماشین‌هایی که از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، بسیار بالا است. سیستم‌های هوش مصنوعی، داده‌ها را با سرعت بالایی در حد سرعت صاعقه پردازش می‌کنند، کاری که انجامش برای انسان‌ها دشوار و وقت‌گیر است. استفاده از هوش مصنوعی در سال‌های آینده، آن قدر وسیع و گسترده خواهد شد که در شرکت‌های کوچک هم قابل استفاده خواهد بود. در آینده نه چندان دور از هوش مصنوعی برای انجام کارهای دستی و کوچک که تکراری هستند و نیاز به دقت بالایی دارند استفاده می‌شود. با این کار و استفاده از هوش مصنوعی، حسابداران از انجام کارهای تکراری رها شده امکان پیشرفت و رشد در حیطه شغلی خود را پیدا می‌کنند. (موسسه مالیات‌ها، بی تا)

۵-بحث و نتیجه گیری

بررسی‌ها نشان می‌دهد که بکارگیری هوش مصنوعی در حسابداری و صنعت مالی، باعث صرفه‌جویی در زمان و نیروی کار خواهد شد و از بسیاری از دوباره کاری‌ها جلوگیری می‌کند به عبارتی دیگر با استفاده از مباحث مطرح شده در هوش مصنوعی از قبیل ۱- سیستم‌های خبره ۲- الگوریتم ژنتیک ۳- شبکه‌های عصبی ۴- منطق فازی، می‌توان شاهد پیشرفت و آسایش بیشتر بشر در انجام کارهای زمان‌بر امروزی بود. با ورود ماشین‌های هوشمند و هوش مصنوعی در کلیه امور زندگی و به صورت خاص در زمینه حسابداری و صنعت مالی که به تخصص، هوش انسانی و نیروی انسانی متکی می‌باشد، موجب انقلابی در ارائه خدمات مالی خواهد شد.

این تغییر و تحولات ایجاد شده اصلاً نگران‌کننده نبوده و به منزله پایان کار حسابداران نیستند. بلکه در صورت تطبیق حسابداران با شرایط موجود، امکان پیشرفت برای آنها وجود خواهد داشت و می‌توانند کارها را سریع‌تر و صحیح‌تر پیش برده و وقت خود را صرف اموری مهمتر از کارهای تکراری امروزی کنند.

منابع

- ۱- شاه پسندی، آرش، ۱۳۹۸، بررسی هوش مصنوعی و کاربرد آن در رشته حسابداری، چهارمین کنفرانس بین المللی پژوهش های نوین در مدیریت، اقتصاد، حسابداری و بانکداری
- ۲- صدیقیان، محمدجواد و زردآبی، مجید و شاکری، محمدرضا، ۱۳۹۹، بررسی هوش مصنوعی در حسابداری، اولین کنفرانس بین المللی چالش ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، ساری
- ۳- صدیقیان، محمد جواد و فخرالدین زاده، ابوالفضل، ۱۳۹۹، هوش مصنوعی و کاربرد های آن در حسابداری، چهارمین همایش بین المللی وهفتمین همایش ملی مدیریت و حسابداری ایران، همدان
- ۴- برزگر، قدرت اله و احمدی، علیرضا، ۱۳۹۹، هوش مصنوعی و آینده حسابداری در انقلاب صنعتی چهارم، هجدهمین همایش ملی حسابداری ایران، یزد،
- ۵- صدیقیان، محمد جواد و شاهدی گاوافشادی، سید مجتبی و میرافضلی سریزدی، سید محمد، ۱۴۰۰، مقدمه بر تاثیر هوش مصنوعی در حسابداری، دومین کنفرانس بین المللی چالش ها و راهکارهای نوین در مهندسی صنایع و مدیریت و حسابداری، دامغان
- ۶- صدیقیان، محمدجواد و نداف، حمیدرضا و مرادی، امیرحسین، ۱۴۰۰، هوش مصنوعی در آینده حسابداری و امور مالی، کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در پژوهش های مدیریت، اقتصاد و حسابداری، اصفهان
- ۷- حسنی، زهره و زهرابی، کارین، ۱۴۰۰، هوش مصنوعی در حسابداری و آینده این حرفه در عصر دیجیتال، اولین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع، مدیریت، حسابداری و اقتصاد
- ۸- پیرایش، رضا و حیدری، مریم، ۱۳۹۵، کاربرد هوش مصنوعی و سیستم های خبره در سیستم های حسابرسی و حسابداری، چهارمین کنفرانس ملی مدیریت، اقتصاد و حسابداری، تبریز
- ۹- ندری، حسین و رضایی مسافر، علی، ۱۳۹۸، کاربردهای هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی، نهمین کنفرانس بین المللی اقتصاد، مدیریت و حسابداری با رویکرد ارزش آفرینی، شیراز
- ۱۰- قدمیاری، نسرین و افتخاری خراسان، فاطمه، ۱۳۹۴، کاربردهای مالی هوش مصنوعی، همایش ملی دستاوردهای نوین در حسابداری و مدیریت، تهران،
- ۱۱- مهاجر، امین و حسین زاده، رامین و میرزایی ثمرین، عباس و اشرفی، سعید، ۱۳۹۵، هوش مصنوعی و کاربردهای آن در حسابداری و حسابرسی، دومین همایش ملی پژوهش های مهندسی رایانه، همدان
- ۱۲- کلاته رحمانی، راحله و معصومه چهارده چریکی، معصومه، ۱۳۸۹ پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
- ۱۳-Shanmugam K., Khairunnisha Zainal, N., Gnanasekaren, Ch. (2019). Technology Foresight In The Virtual Learning Environment in Malaysia. Journal of Physics: Conference Series. 1228-
- ۱۴-Aziz, m. A., Dar, H.A. (2004), "predicting corporate Bankruptcy: Whither do we stand?" www.lboro. Ac.uk
- ۱۵-lensberg T., Eilifsen A., Mckee T.E. (2006), "Bankruptcy theory development and classification via genetic program" European Journal of operational research. 169. 6۷۷-۶۹۷.
- ۱۶-https://www.tadbirhesab.com/ (۱۳۹۹) تدبیر حساب
- ۱۷-https://maliatha.com / (بی تا) موسسه مالیات ها
- ۱۸-محمد امین زارعی (۱۳۹۴) https://www.ihoosh.ir/article
- ۱۹-محمد رضا انگورانی (بی تا) https://moshaveranco.com/

Modern technology in accounting

Mohammad Javad Sediqian ¹
Mohammad Reza Khabari ²
Milad Ebrahimi Fard ^{*3}

Date of Receipt: 2022/06/11 Date of Issue: 2022/08/08

Abstract

One of the main tasks of every accountant and accounting department in an economic activity is to collect and analyze a set of financial information and data. In the past, this was only done by accountants with pen and paper and without the help of technology. With the expansion of technology in all areas of life and work, today many tools and technologies have come to help accountants so that they can more quickly and accurately analyze the financial activities of their organization and leave their repetitive activities to the computer. One of the most prominent tools in this technology is artificial intelligence. Artificial intelligence is a computer science term that describes the ability of computers to replicate human learning, evaluation, problem-solving, and decision-making abilities. By using this technology in the construction of various equipment, it is possible to imitate human-like behaviors and thus, tasks. It was done faster, or in other words, it is the simulation of human characteristics through computer systems. Expert systems, genetic algorithm, neural networks and fuzzy logic are among the most important topics of artificial intelligence that are used in accounting, and the article tries to address these topics after defining artificial intelligence and its application in accounting.

Keywords

Accounting, artificial intelligence, expert system, genetic algorithm

1. Department manager and teacher of Technical and Vocational University of Yazd Province, Shahid Sadoughi Technical College, Yazd, Iran. A.sedighian@gmail.com
2. Bachelor of Accounting student of Technical and Vocational University of Yazd Province, Shahid Sadoughi Technical College, Yazd, Iran.
3. Bachelor of Accounting student of Technical and Vocational University of Yazd Province, Shahid Sadoughi Technical College, Iran. Corresponding author: milade.ebrahimi@gmail.com